

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 661 625

(21) N° d'enregistrement national : 90 05684

(51) Int Cl³ : B 21 B 31/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.05.90.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 08.11.91 Bulletin 91/45.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : CLECIM (S.A.) — FR.

(72) Inventeur(s) : Fontaine Michel et Autechaud Michel.

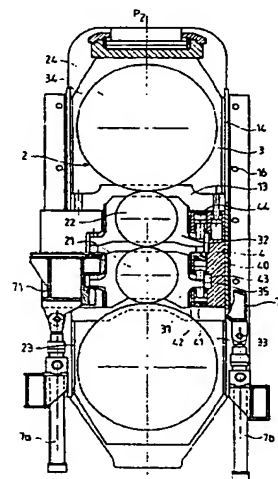
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Harlé & Phelip.

(54) Procédé de remplacement des cylindres d'un laminoir et laminoir perfectionné pour la mise en œuvre du
procédé.

(57) L'invention a pour objet des perfectionnements aux la-
minoirs permettant le montage, à l'intérieur d'une cage
existante (1), de blocs hydrauliques (4) contenant des
moyens (44) de cintrage des cylindres de travail.

Conformément à l'invention, chaque bloc hydraulique
(14) est fixe de façon amovible sur le montant (11) corres-
pondant de la cage et est monte coulissant le long dudit
montant (11) et, pour retirer de la cage (1) le cylindre d'ap-
pui inférieur (23), après avoir retiré les cylindres de travail
(21, 22) et le cylindre d'appui supérieur (24), on relève les
blocs hydrauliques ainsi libérés sensiblement jusqu'au ni-
veau du cylindre d'appui supérieur (4), on soulève alors le
cylindre d'appui inférieur (23) sensiblement jusqu'au niveau
des cylindres de travail et on le retire de la cage par dépla-
cement parallèlement à son axe.



FR 2 661 625 - A1



L'invention a pour objet un procédé de remplacement des cylindres de laminoir, en particulier du cylindre d'appui inférieur, et couvre également le laminoir perfectionné pour la mise en oeuvre du procédé.

5 On sait qu'un laminoir utilisé pour le laminage de bandes de métal ferreux ou non ferreux, comprend, d'une façon générale, un certain nombre de cylindres superposés à l'intérieur d'une cage de support constituée de deux montant
10 verticaux écartés, reliés par une traverse supérieure et entre lesquels sont placés les cylindres. Un laminoir de type quarto, par exemple, comprend deux cylindres de travail définissant entre eux un entrefer de passage de la bande et prenant appui, vers le haut et vers le bas, sur deux cylindres d'appui, respectivement supérieur et inférieur. Dans un
15 laminoir dit "sexto", des cylindres intermédiaires sont interposés entre chaque cylindre de travail et le cylindre d'appui correspondant.

 Il existe aussi des dispositions où chaque cylindre de travail prend appui sur deux cylindres disposés de part et
20 d'autre du plan de serrage qui est le plan vertical passant par les axes des cylindres de travail et les génératrices d'appui et qui constitue généralement un plan de symétrie de la cage.

 Les cylindres sont montés rotatifs autour d'axes
25 parallèles horizontaux parallèles au plan de serrage. A cet effet, chaque cylindre est monté sur un arbre de rotation porté à ses deux extrémités par des paliers montés dans des empoises logées dans les fenêtres des deux montants et pouvant coulisser verticalement le long de faces de guidage
30 verticales ménagées sur les côtés des fenêtres. Des vérins de serrage tels que vérins hydrauliques ou vis mécaniques, prennent appui sur la cage pour appliquer sur les deux empoises du cylindre d'appui supérieur un effort vertical
 de laminage du produit transmis par les cylindres de travail et
35 repris par le cylindre d'appui inférieur.

Un tel laminoir, représenté schématiquement, à titre d'exemple, sur la Figure 1, peut avoir de très grandes dimensions et c'est pourquoi, généralement, il est un peu enterré dans le sol de façon que le plan de passage de la bande laminée se trouve situé à environ un mètre au-dessus du plancher de travail. Il en résulte que le cylindre d'appui inférieur se trouve, au moins en partie, au-dessous du niveau de plancher.

Les cylindres de laminoir s'usent rapidement et il est donc nécessaire de procéder périodiquement à leur remplacement. Comme il n'est pas question de démonter la cage, pour retirer un cylindre, on le déplace parallèlement à son axe en passant entre les côtés de la fenêtre de l'un des montants, généralement celui qui est placé du côté opposé aux moyens d'entraînement des cylindres. A cet effet, on peut utiliser un support placé à côté de la cage muni de faces de glissement horizontales placées au niveau voulu. Généralement, ce chariot, qui se déplace sur le plancher de travail est prévu pour retirer en même temps les deux cylindres de travail, les empoises du cylindre supérieur reposant sur celles du cylindre inférieur.

Pour retirer les cylindres d'appui supérieur et inférieur, on peut les amener au niveau des cylindres de travail préalablement retirés, de façon à utiliser le même chariot.

Pour cela, on utilise des outillages adéquats comme, par exemple, un crochet en forme de C, comportant une branche supérieure qui s'étend au-dessus de la cage et est suspendue à un pont roulant, et une branche inférieure qui peut s'enfiler sur l'extrémité de l'arbre du cylindre.

Comme on le voit sur la Figure 1, pour pouvoir descendre la branche inférieure du crochet jusqu'au niveau du cylindre d'appui inférieur qui se trouve au-dessous du plancher de travail, on ménage à côté du montant de la cage une fosse A qui doit donc avoir une longueur un peu supé-

rieure à celle de la branche inférieure du crochet compte tenu du jeu nécessaire pour abaisser le crochet le long du montant de la cage. Mais cette longueur n'est pas très importante et l'aménagement de la fosse dans le plancher de travail ne présente donc pas de difficulté particulière.

Ce crochet peut aussi être utilisé pour enlever les autres cylindres à la place du chariot décrit précédemment.

Un tel processus d'enlèvement des cylindres ne peut cependant pas être utilisé dans les laminoirs modernes.

En effet, il est devenu courant maintenant d'équiper les laminoirs de dispositifs permettant d'appliquer des efforts de cintrage sur les extrémités des arbres des cylindres de travail de façon à modifier légèrement le profil des génératrices d'appui, par exemple pour corriger des défauts de planéité. Ces efforts sont appliqués sur les empoises des cylindres de travail par des groupes de vérins de cintrage placés par paires de part et d'autre du plan de serrage et prenant appui d'un côté sur la cage et de l'autre sur des parties d'appui, par exemple en forme d'oreilles, ménagées sur les deux côtés de l'empoise.

Selon une disposition qui fait l'objet du brevet français 1.499.140, il est intéressant de placer les vérins de cintrage à l'intérieur de pièces massives appelées "blocs hydrauliques" dans lesquels sont ménagés également tous les circuits hydrauliques d'alimentation des vérins. Ces blocs hydrauliques sont fixés sur les deux côtés de la fenêtre, leurs faces verticales en regard étant munies de surfaces de glissement le long desquelles peuvent coulisser les empoises des cylindres de travail.

Cette disposition, qui est particulièrement intéressante, et s'est donc généralisée, présente cependant l'inconvénient d'empêcher le relèvement ou l'abaissement des cylindres d'appui, respectivement inférieur et supérieur, jusqu'au niveau des cylindres de travail pour faciliter leur retrait puisque les blocs hydrauliques s'étendent à ce niveau

entre les empoises des cylindres d'appui et interdisent donc un déplacement vertical supérieur à celui qui est simplement nécessaire pour le réglage de la hauteur de l'empoise en fonction, par exemple, de l'épaisseur du produit et de l'usure des cylindres.

Cet inconvénient n'est pas important en ce qui concerne le cylindre d'appui supérieur qui peut être démonté en restant à son niveau, au moyen du crochet en C.

En revanche, pour pouvoir retirer le cylindre d'appui inférieur qui se trouve bloqué au-dessous du niveau du plancher de travail, on est obligé, dans les laminoirs modernes équipés de blocs hydrauliques de cintrage, de ménager dans le plancher de travail une fosse ayant une longueur au moins égale à celle du cylindre d'appui inférieur avec ses empoises. Souvent, cette longueur est même doublée pour y placer un vérin de commande du coulisement du chariot de démontage. On voit donc que cette fosse est de dimension bien supérieure à celle qui jusqu'à présent était prévue simplement pour l'abaissement de la branche inférieure du crochet en C.

L'aménagement d'une telle fosse suppose des travaux de génie civil relativement importants mais ne présente pas de difficultés particulières lorsqu'il s'agit de construire une nouvelle installation. Mais les laminoirs sont des machines très importantes et très coûteuses dont les parties non directement soumises à l'usure, comme la cage, ont une durée de vie très longue et il est donc intéressant, chaque fois que cela est possible, de moderniser un laminoir existant en l'équipant, notamment, de blocs hydrauliques de cintrage des cylindres de travail. Or, très souvent, il n'est pas possible d'aménager à côté de la cage une fosse de grande longueur pour le démontage du cylindre d'appui inférieur, par exemple à cause de la présence à côté du laminoir de machines, conduites ou autres dispositifs qui ne peuvent être facilement déplacés.

On est donc amenés, dans certains cas, à renoncer à la modernisation d'un laminoir ancien.

L'invention apporte une solution à ce problème grâce à des dispositions permettant de moderniser un laminoir ancien en l'équipant de blocs hydrauliques de cintrage tout en évitant la construction d'une fosse pour le démontage du cylindre d'appui inférieur.

Conformément à l'invention, chaque bloc hydraulique de cintrage est fixé de façon amovible et est monté coulissant sur le montant correspondant de la cage et, pour retirer de la cage le cylindre d'appui inférieur, après avoir retiré les cylindres de travail et le cylindre d'appui supérieur, on soulève les blocs hydrauliques ainsi libérés sensiblement jusqu'au niveau des cylindres d'appui supérieur, on soulève alors le cylindre d'appui inférieur jusqu'au-dessus du niveau du plancher de travail et on le retire de la cage par déplacement parallèlement à son axe.

L'invention s'applique donc à un laminoir classique de type quarto ou sexto, comprenant, d'une façon générale, une cage de support comportant deux montants écartés munis de fenêtres et placée sur un plancher de travail, au moins deux cylindres de travail et au moins deux cylindres d'appui, respectivement supérieur et inférieur, tournant autour d'axes parallèles entre eux et placés dans un même plan de serrage, chaque cylindre étant porté par deux empoises montées coulissantes, parallèlement au plan de serrage, à l'intérieur desdites fenêtres et des moyens de cintrage, au moins des cylindres de travail, comprenant, pour chaque empoise, au moins deux vérins de cintrage, placés de part et d'autre du plan de serrage et logés, respectivement, dans deux blocs hydrauliques constitués chacun d'une pièce massive appliquée contre le côté correspondant de la fenêtre et dans laquelle sont aménagés les logements desdits vérins et leurs circuits d'alimentation en fluide hydraulique.

Conformément à l'invention, chaque bloc hydraulique

de cintrage est monté coulissant, parallèlement au plan de serrage, le long du côté correspondant de la fenêtre et est associé à des moyens amovibles de verrouillage sur le montant correspondant de la cage en position de travail, et le
5 laminoir est équipé de moyens de commande du coulisement de l'ensemble des blocs hydrauliques, après déverrouillage, entre la position de travail et une position relevée permettant le soulèvement du cylindre d'appui inférieur au-dessus du plancher de travail et son retrait de la cage à ce niveau.

10 De façon avantageuse, chaque bloc hydraulique a une section droite en U et comprend une plaque de support des vérins de cintrage, appliquée contre la face de glissement correspondante de la fenêtre et deux flancs latéraux appliqués contre les faces latérales du montant et munis chacun
15 d'une rainure s'engageant sur un profilé rectiligne de même section fixé sur la face latérale du montant.

Dans un premier mode de réalisation, le moyen de commande du coulisement d'un bloc hydraulique comprend un vérin hydraulique sensiblement parallèle au plan de serrage,
20 dont le corps prend appui sur la cage et dont la tige est articulée sur une pièce d'appui solidaire du bloc hydraulique.

Dans un autre mode de réalisation, le moyen de commande du coulisement de chaque bloc hydraulique comprend
25 au moins une crémaillère rectiligne s'étendant le long du montant de la cage et sur laquelle engrène au moins un pignon monté sur le bloc hydraulique et entraîné par un moteur.

De préférence, chaque ensemble de deux blocs hydrauliques placés d'un même côté du plan de serrage est
30 solidarisé par une poutre s'étendant horizontalement entre les deux montants. Dans ce cas, le déplacement de l'ensemble des deux blocs peut être déterminé par un vérin unique placé entre les deux montants et prenant appui sur le milieu de la poutre.

35 Les moyens de commande du coulisement des blocs

hydrauliques, qu'ils soient constitués par des vérins hydrauliques ou mécaniques ou bien par des crémaillères, sont actionnés en synchronisme de façon à déterminer le déplacement simultané des blocs hydrauliques.

5 Mais l'invention sera mieux comprise par la description plus détaillée d'un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

10 La Figure 1 représente schématiquement une cage de laminoir de type quarto ;

La Figure 2 est une vue schématique représentant, en perspective, l'ensemble du dispositif ;

La Figure 3 est une vue du détail du montage d'un bloc hydraulique, en coupe par un plan horizontal ;

15 La Figure 4 est une vue en élévation avec coupes partielles ;

La Figure 5 est une vue schématique en élévation montrant les deux positions des blocs hydrauliques.

20 Sur la Figure 1, on a représenté schématiquement un laminoir de type quarto comprenant, à l'intérieur d'une cage 1, quatre cylindres superposés respectivement deux cylindres de travail 21, 22, placés de part et d'autre d'un plan P1 de passage de la bande et prenant appui, respectivement vers le haut et vers le bas, sur un cylindre d'appui inférieur 23 et
25 sur un cylindre d'appui supérieur 24.

La cage 1 comprend, de façon habituelle, deux montant écartés 11 reliés par une traverse supérieure 12 et dans lesquels sont ménagées des fenêtres 13.

30 Chaque cylindre 2 est monté rotatif sur un arbre 20 porté à ses extrémités sur deux empoises 3. Celles-ci sont montées coulissantes le long de faces de guidage parallèles 14 ménagées sur les deux côtés de chaque fenêtre 13.

La partie inférieure de la cage 1 est placée dans une fosse de façon que le plan de passage de la bande P1 se
35 trouve placé à une hauteur h d'environ un mètre au-dessus du

plancher de travail 10.

Comme on le voit sur la Figure 4, les axes des quatre cylindres 2 sont placés dans un même plan vertical P2 qui constitue un plan de symétrie des deux fenêtres 13
5 parallèle aux faces de guidage 14 et le long duquel est appliqué l'effort de serrage.

La Figure 4 montre également, en coupe partielle, les blocs hydrauliques 4 de commande du cintrage des cylindres de travail 21, 22 qui comprennent chacun une pièce
10 massive 40 appliquée contre le côté 14 de la fenêtre 13 et comprenant trois parties en saillie 41 s'étendant vers l'intérieur de la fenêtre 13 et munies à leurs extrémités de faces de guidage 42 parallèles au plan de serrage P2 et entre lesquelles peuvent coulisser les empoises 31, 32 des deux
15 cylindres de travail 21, 22, le long de faces de glissement correspondantes.

Par ailleurs, chaque empoise 31, 32 est munie d'oreilles 35 qui s'engagent dans des rainures 43 ménagées entre les parties en saillie 41 et sur lesquelles prennent
20 appui les tiges de petits vérins hydrauliques 44 dont les corps sont montés dans des logements ménagés dans les parties en saillie 41.

Cette disposition est classique mais, habituellement, les blocs hydrauliques 4 font partie intégrante des
25 côtés correspondants de la fenêtre 13, ces derniers étant munis, de part et d'autre de chaque bloc hydraulique, de faces de guidage des empoises des cylindres d'appui.

Dans la disposition selon l'invention, au contraire, chaque bloc hydraulique 4 est monté coulissant le long du
30 côté correspondant de la fenêtre 13 en glissant sur les faces de guidage 14 qui s'étendent sur toute la hauteur de la fenêtre 13. En outre, l'alimentation en fluide des différents vérins intégrés dans chaque bloc hydraulique 4 se fait par l'intermédiaire d'un ensemble de flexibles 17 de façon à
35 permettre le coulisement sans débranchement des circuits.

A cet effet, comme on l'a représenté sur la Figure 3, chaque bloc hydraulique 4 présente en section droite par un plan horizontal, une forme en U, la plaque 40 de support des vérins étant prolongée par deux flancs latéraux 45, 5 parallèles aux faces latérales 15 du montant 11, et dont les extrémités sont munies de parties en équerre délimitant une rainure 46 qui s'engage sur une règle de guidage 6 de même section, fixée le long du montant 11 sur toute la hauteur de la fenêtre 13. Chaque montant 11 est donc équipé de deux 10 règles 6 fixées sur ses deux faces latérales 15 au niveau voulu. Dans le mode de réalisation représenté, qui représente une adaptation à une cage existante, les deux règles 6, 6', sont reliées par des tiges horizontales 61 passant dans des alésages 16 ménagés dans le montant 11.

15 Par ailleurs, l'un des deux profilés 6 a une épaisseur plus grande de façon à pouvoir y ménager un alésage 62 dans lequel peut pénétrer une tige amovible 63 formant un pion de verrouillage. A cet effet, la tige 63 est associée au piston d'un petit vérin dont le corps 64 est fixé sur le 20 flanc latéral 45 du bloc hydraulique.

Ainsi, lorsque l'on recule la tige 63, celle-ci échappe à l'orifice 62 et permet le coulissement libre du bloc hydraulique 4 le long du montant. En revanche, lorsque le bloc hydraulique 4 se trouve en position de travail pour 25 le cintrage des cylindres de travail 21, 22, la tige 63 est placée dans l'alignement de l'alésage 62, celui-ci étant ménagé au niveau voulu sur la règle 6. Le bloc 4 peut ainsi être solidarisé avec la règle 6 et, par conséquent, le montant 11. Bien entendu, chaque bloc 4 peut être pourvu de 30 plusieurs dispositifs de verrouillage 64 susceptibles de reprendre les efforts appliqués, en service, par les vérins de cintrage sur le bloc hydraulique. Cependant, le plus souvent, les deux cylindres de travail 21, 22, sont soumis à des flexions symétriques de telle sorte que les efforts 35 s'équilibrent, les pions de verrouillage 63 étant ainsi assez

peu sollicités.

Sur la Figure 2, on a également représenté des clavettes 36 de verrouillage des empoises des cylindres d'appui inférieur et supérieur. Celles-ci sont constituées, de façon classique, de plaques coulissables horizontalement dont les extrémités internes peuvent sortir en saillie par rapport aux faces de guidage de la fenêtre 13 pour s'engager dans des encoches correspondantes, non représentées, ménagées sur les faces latérales des empoises 33, 34 des cylindres d'appui 23, 24.

La cage de laminoir comprend donc quatre blocs hydrauliques 4a, 4b, 4c, 4d appliqués respectivement sur les côtés des fenêtres 13, 13' des deux montants 11, 11' de la cage 1.

De part et d'autre du plan de serrage P2 sont ainsi placées deux paires de blocs, respectivement 4a, 4c du côté aval dans le sens de laminage et 4b, 4d du côté amont et, comme on le voit sur les Figures 2 et 4, les deux blocs de chaque paire aval 4a, 4c ou amont 4b, 4d sont solidarisés entre eux par une poutre, respectivement 71, 72. La poutre 71 placée du côté aval, dans le sens de passage du produit laminé, peut avantageusement porter une table de dégagement 73.

Les deux ensembles constitués ainsi, de chaque côté du plan de serrage P2, par deux blocs hydrauliques solidarisés par une poutre peuvent coulisser verticalement le long des règles de guidage 6, sous l'action de deux vérins hydrauliques 7a, 7b dont le corps est articulé sur la cage 1 ou sur le plancher de travail 10 et dont la tige est articulée sur la poutre de liaison 71 (72), au centre de celle-ci. De préférence, le fonctionnement des deux vérins 7a, 7b est synchronisé de façon à déterminer le déplacement simultané des deux ensembles (4a, 4c) (4b, 4d).

Bien entendu, on pourrait aussi affecter un vérin 7 à chaque bloc hydraulique, le fonctionnement des quatre

vérins étant synchronisé pour réaliser un déplacement simultané et de même amplitude des quatres blocs (4a, 4c) (4b, 4d), sans risque de boîtage. De plus, les vérins 7 pourraient aussi être de type mécanique ou électrique.

5 Lorsque l'on doit remplacer les cylindres, on commence par retirer les cylindres de travail 21, 22, de façon classique, en les faisant coulisser axialement, et en les prenant en charge soit au moyen d'un chariot se déplaçant sur le plancher de travail 10, soit, comme on l'a représenté
10 sur la Figure 1, au moyen d'un crochet 25 en forme de C, suspendu par une branche supérieure à un pont roulant et dont la branche inférieure 26 est munie d'un alésage dans lequel peut s'engager l'extrémité de l'arbre du cylindre, après retrait de l'empoise.

15 Le cylindre d'appui supérieur 24 est retiré de la même façon par coulisement axial, mais en restant à son niveau. Pour cela, il est intéressant d'utiliser le même chariot 27 en équipant celui-ci d'un gabarit 28, représenté en trait mixte sur la Figure 1, qui reprend la hauteur des
20 cylindres de travail 21, 22. Mais on peut aussi utiliser le crochet 25.

Les clavettes 36 étant écartées, on peut alors faire coulisser axialement les deux blocs hydrauliques 4a, 4b. A titre d'exemple, sur la Figure 5, le bloc 4b, représenté sur
25 la demi-coupe de droite, se trouve encore au niveau des cylindres de travail, les cylindres d'appui supérieur 24 et inférieur 23 étant à leurs places respectives.

Sur la demi-coupe de gauche, le cylindre d'appui supérieur 24 a été retiré, et l'on a relevé les deux blocs
30 hydrauliques 4a, 4b jusqu'au même niveau au moyen des vérins 7a, 7b.

On peut alors soulever le cylindre d'appui inférieur 23, grâce au crochet 25 ou tout autre moyen, jusqu'au niveau, ainsi libéré, des cylindres de travail, c'est-à-dire au-
35 dessus du plancher de travail 10. Le cylindre d'appui

inférieur 23 peut alors être retiré de la cage, comme les autres cylindres, par déplacement axial.

Les dispositions selon l'invention ont donc permis de moderniser un laminoir existant en lui adaptant des blocs hydrauliques de cintrage, sans modification majeure de la cage ni des dispositifs utilisés pour le retrait des cylindres, et, en particulier, sans qu'il soit nécessaire de creuser une fosse de dimension importante à côté du laminoir.

Mais l'invention ne se limite évidemment pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre de simple exemple, des dispositions équivalentes pouvant être utilisées pour obtenir le même résultat.

C'est ainsi que, dans le mode de réalisation représenté sur la Figure 2, chaque bloc hydraulique 4a, 4b est équipé de deux pignons entraînés par un moteur 75 et engrenant sur deux crémaillères verticales 76 fixées sur le montant 11 de la cage, de part et d'autre de la face de guidage 14 et parallèles aux glissières 6. Les moteurs 75 des quatre blocs hydrauliques 4a, 4b, 4c, 4d sont avantageusement entraînés en synchronisme de façon à déterminer le soulèvement simultané des quatre blocs hydrauliques.

REVENDEICATIONS

1. Laminoir comprenant :

une cage (1) de support comportant deux montants écartés (11) munis de fenêtres (13) et placée sur un plancher de travail (10) ;

- au moins deux cylindres de travail (21, 22) et au moins deux cylindres d'appui, respectivement supérieur (24) et inférieur (23), tournant autour d'axes parallèles entre eux et placés dans un même plan de serrage (P2), chaque cylindre étant porté par deux empoises (3) montées coulissantes, parallèlement au plan de serrage (P2), à l'intérieur desdites fenêtres (13) ;

- des moyens de cintrage, au moins, des cylindres de travail comprenant, pour chaque empoise (3), au moins deux vérins de cintrage (44), placés de part et d'autre du plan de serrage (P2) et logés, respectivement, dans deux blocs hydrauliques (4) constitués chacun d'une pièce massive appliquée contre le côté (14) correspondant de la fenêtre (13) et dans laquelle sont aménagées les logements desdits vérins et leurs circuits d'alimentation en fluide hydraulique,

caractérisé par le fait que chaque bloc hydraulique (4) est monté coulissant, parallèlement au plan de serrage (P2), le long du côté correspondant (14) de la fenêtre (13) et que le laminoir est équipé de moyens amovibles (62, 63) de verrouillage de chaque bloc hydraulique (4) sur le montant (11) de la cage (1) en position de travail (21, 22) et de moyens (7) de commande du coulisement de l'ensemble des blocs hydrauliques (4), après déverrouillage, entre la position de travail et une position effacée permettant le soulèvement du cylindre d'appui inférieur (23) au-dessus du plancher de travail (10).

2. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque bloc hydraulique (4) a une section droite en U et comprend une plaque (40) de support des vérins de cintrage (44), appliquée contre la face de glissement (14)

correspondante de la fenêtre (13) et deux flancs latéraux (45) appliqués contre les faces latérales (15) du montant (11) et munis chacun d'une rainure (46) dans laquelle s'engage un profilé rectiligne (6) de même section, fixé sur
5 la face latérale (15) du montant (11).

3. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de commande du coulisement d'un bloc hydraulique comprend un vérin hydraulique ou mécanique (7) sensiblement parallèle au plan de serrage, dont le corps
10 prend appui sur la cage et dont la tige est articulée sur une pièce d'appui (71) (72) solidaire du bloc hydraulique (4).

4. Laminoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les vérins (7a, 7b, 7c, 7d) associés au quatre blocs hydrauliques (4a, 4b, 4c, 4d) sont actionnés en
15 synchronisme.

5. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de commande du coulisement de chaque bloc hydraulique comprend au moins une crémaillère rectiligne (76) s'étendant le long du montant de la cage et
20 sur laquelle engrène au moins un pignon monté sur le bloc hydraulique et actionné par un moteur (75).

6. Laminoir selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les pignons montés sur les différents blocs hydrauliques (4a, 4b, 4c, 4d) sont entraînés en synchronisme.

25 7. Laminoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque ensemble de deux blocs hydrauliques (4a, 4c) (4b, 4d) placés d'un même côté du plan de serrage (P2) est solidarisé par une poutre (71) (72) s'étendant horizontalement entre les deux montants (11).

30 8. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de verrouillage des blocs hydrauliques sur les montants de la cage comprennent, pour chaque bloc (4), au moins un pion en forme de tige (63) montée coulissante suivant une direction horizontale et susceptible
35 de s'engager dans un alésage (62) de même diamètre et même

direction, ménagé au niveau voulu sur le montant (11) correspondant de la cage.

9. Procédé de changement des cylindres dans un laminoir comprenant, à l'intérieur d'une cage (1) comportant
5 deux montants écartés (11) munis de fenêtres (13), au moins
quatre cylindres, respectivement deux cylindres de travail
(21, 22) et au moins deux cylindres d'appui, respectivement
supérieur (24) et inférieur (23), lesdits cylindres (2) étant
10 montés rotatifs autour d'axes parallèles et superposés dans
un même plan de serrage (P2) et portés chacun par deux
empoises (3) montées coulissantes, parallèlement au plan de
serrage (P2), entre deux faces de guidage (14) ménagées sur
les côtés de chaque fenêtre (13) de la cage (1), de part et
15 d'autre du plan de serrage (P2) et parallèlement à ce der-
nier, le laminoir étant équipé de moyens (4) de cintrage au
moins des cylindres de travail (21, 22) comprenant, pour
chaque empoise d'un cylindre de travail, au moins deux vérins
de cintrage (44) placés de part et d'autre du plan de serrage
20 (P2), lesdits vérins (44) étant logés, respectivement dans
deux blocs hydrauliques (4) constitués chacun d'une pièce
massive (40) appliquée sur le côté correspondant de la fenê-
tre (13) et dans laquelle sont ménagés des logements des
vérins de cintrage et des circuits d'alimentation en fluide
25 hydraulique, caractérisé par le fait que chaque bloc hydrau-
lique (4) est fixé de façon amovible sur le montant (11) cor-
respondant de la cage (1) et est monté coulissant le long
dudit montant (11) et que, pour retirer de la cage (1) le
cylindre d'appui inférieur (23), après avoir retiré les cy-
lindres de travail (21, 22) et le cylindre d'appui supérieur
30 (24), on relève les blocs hydrauliques ainsi libérés sensi-
blement jusqu'au niveau du cylindre d'appui supérieur (24),
on soulève alors le cylindre d'appui inférieur (23) sensi-
blement jusqu'au niveau des cylindres de travail et on le
retire de la cage par déplacement parrallèlement à son axe.
35 10. Procédé de changement des cylindres selon la

revendication 9, dans lequel on utilise un chariot (27) déplaçable sur le plancher de travail (10) pour le retrait des cylindres de travail (21, 22), caractérisé par le fait que l'on retire le cylindre d'appui supérieur (24) en le
5 laissant à son niveau au moyen du même chariot (27), celui-ci étant équipé d'un gabarit (28) de hauteur sensiblement égale à celle des deux cylindres de travail superposés.

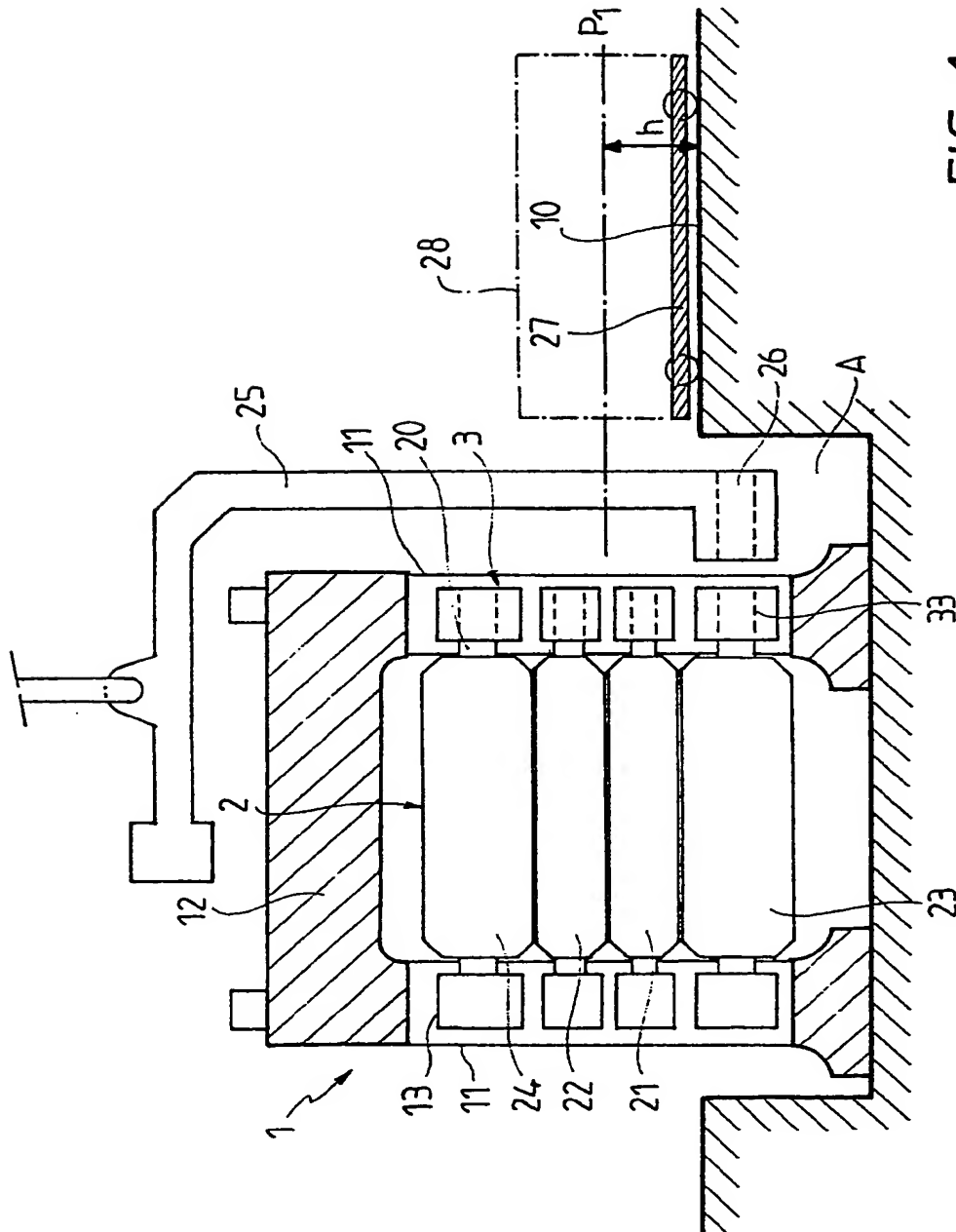


FIG. 1



3/3

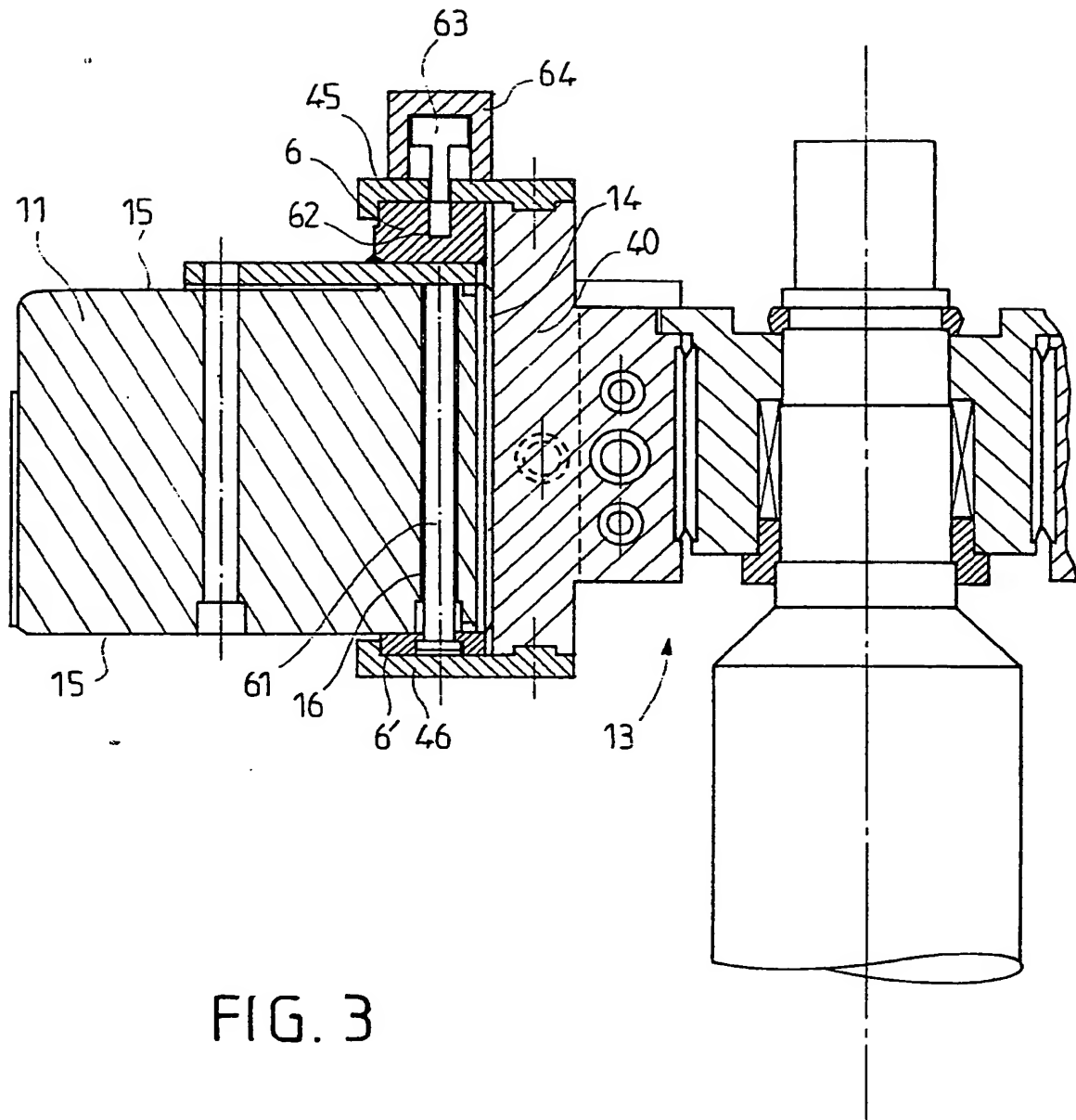


FIG. 3

4/5

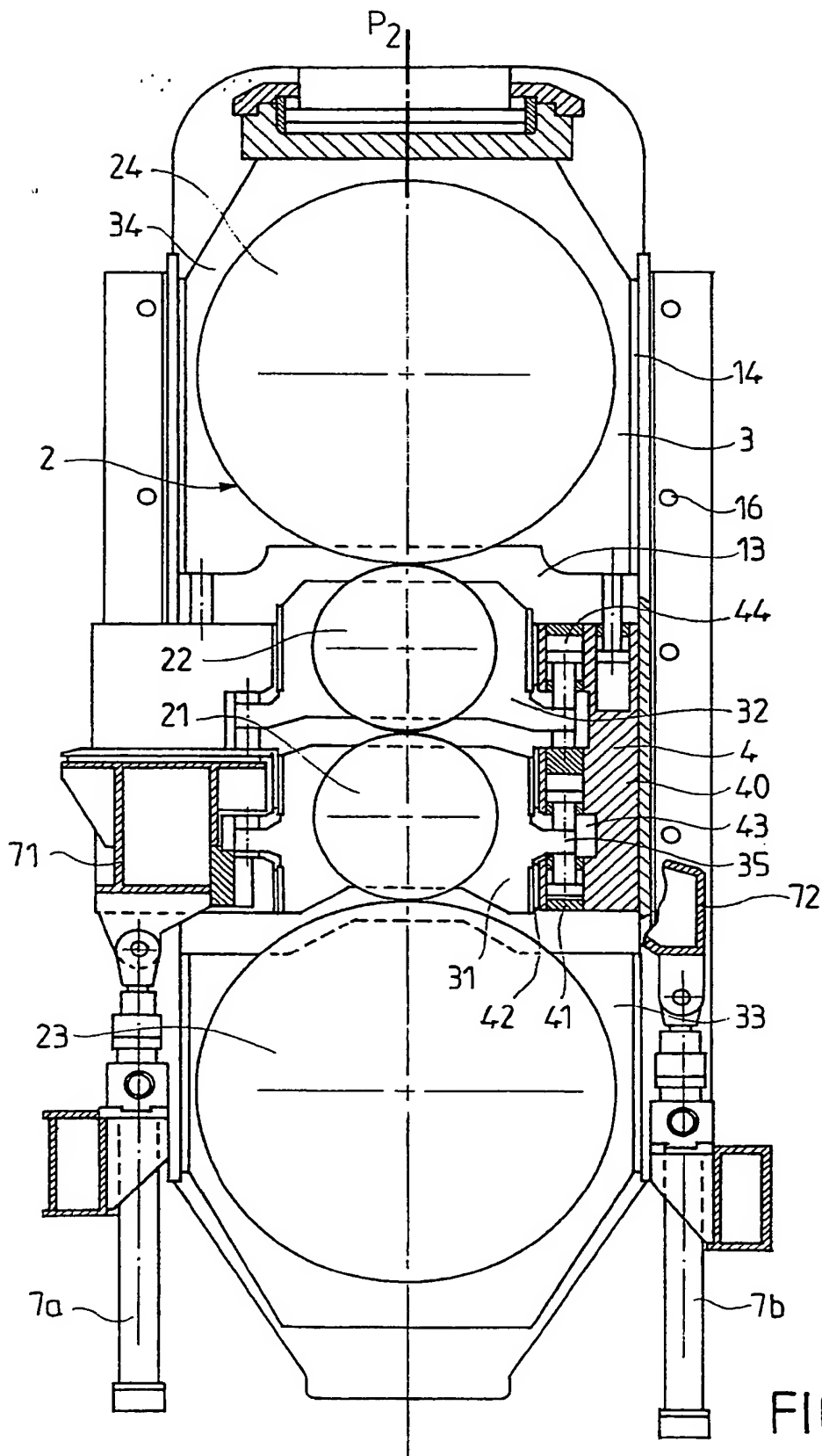
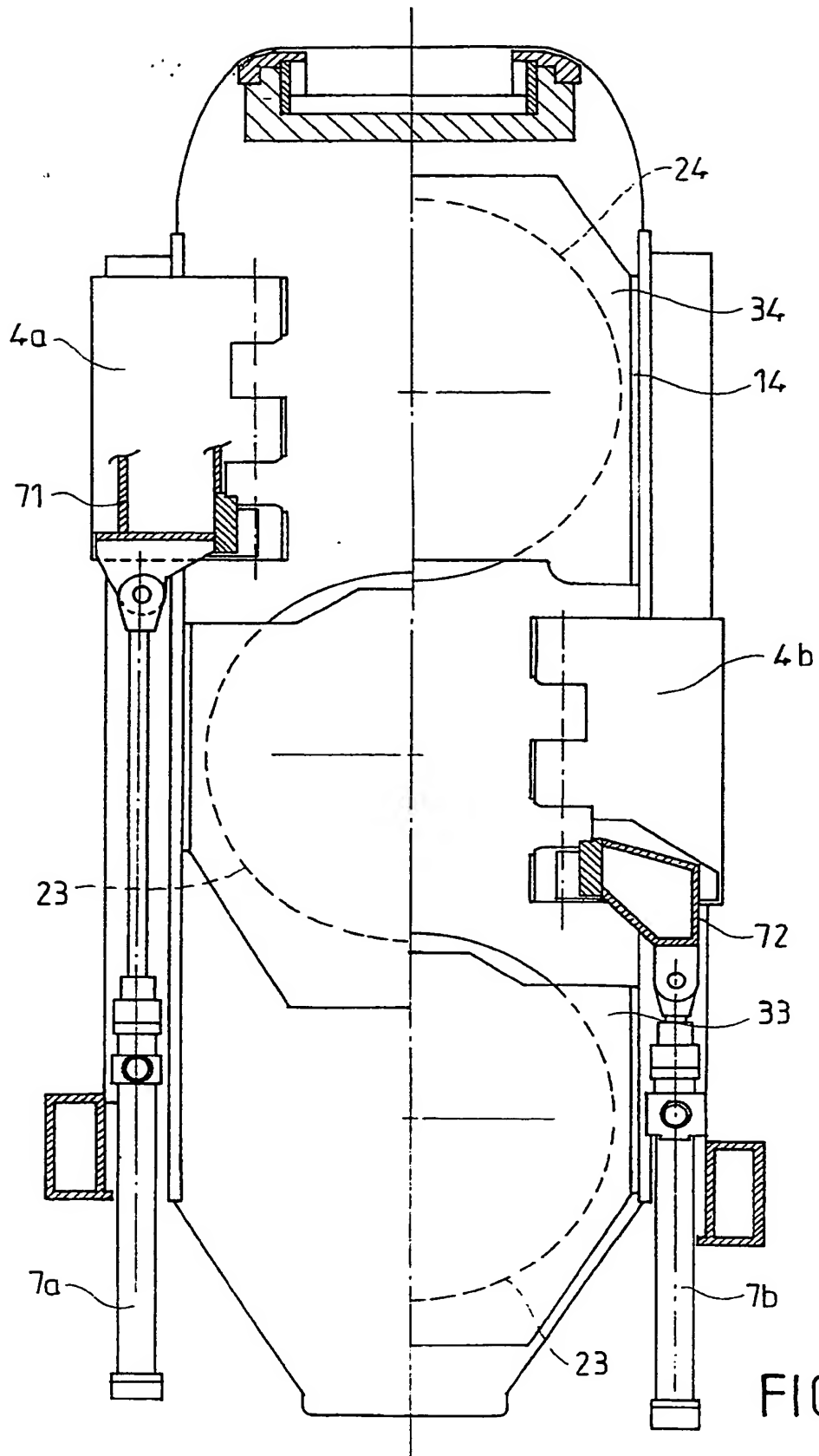


FIG. 4



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9005684
FA 441186

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	JP-A-60 141 317 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO)(26-07-1985) * Figures * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 303 (M-434)[2026], 30 novembre 1985	1, 3, 4, 7 , 9
A	---	8, 10
Y	JP-A-55 019 418 (HITACHI SEISAKUSHO)(12-02-1980) * Figures 2-5 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 49 (M-7)[531], 15 avril 1980	1, 3, 4, 7 , 9
A	---	1, 9
A	JP-A-59 125 206 (KAWASAKI SEITETSU)(19-07-1984) * Figures * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 249 (M-338)[1686], 15 novembre 1984	1, 9
A	JP-A-61 033 707 (HITACHI)(17-02-1986) * Figures 5-10 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 189 (M-494)[2245], 3 juillet 1986	1, 9
D, A	FR-A-1 499 140 (SPIDEM) * Figures 1-4, 7, 8 *	1, 9
A	JP-A-55 057 310 (HITACHI SEISAKUSHO)(28-04-1980) * Figures * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 99 (M-21)[581], 16 juillet 1980	1, 9, 10
	---	-/-
Date d'achèvement de la recherche 21-01-1991		Examinateur ROSENBAUM H. F. J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9005684
FA 441186

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	IRON AND STEEL ENGINEER, vol. 57, no. 9, septembre 1980, pages 39-45, Pittsburgh, PA, US; W.W. EIBE: "Rapid work roll changing - past, present and future" -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C15)
Date d'achèvement de la recherche 21-01-1991		Examineur ROSENBAUM H. F. J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 150 03.82 (P0413)

BEST AVAILABLE COPY